

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-074668

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/0045

G11B 7/125

// G11B 7/006

(21)Application number : 2000-263415

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.08.2000

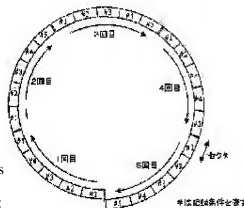
(72)Inventor : FURUMIYA SHIGERU

(54) OPTICAL DISK RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the generation of malfunction such as increase in error in recording parameter to be obtained or the obtaining of erroneous values, when the property of a recording track (sector) to be used is deteriorated due to defect or expiration of its life at test recording or reproducing operation to obtain recording pulse condition.

SOLUTION: The quality of recording tracks for each sector is inspected and discriminated by recording and reproducing a single signal with respect to the objective recording track and taking the reproduced jitter values for each obtained sector as the reference for the discrimination. Further, a test pattern is recorded and reproduced while changing the recording condition for each sector with respect to the already inspected recording track, then the optimum value of the recording pulse condition is searched by taking the average jitter value for each obtained recording condition as the reference for the discrimination. Since the same recording conditions are radially and dispersedly arranged (figure 1) as to the recording track, the influence of the variance of the property in the circumferential direction of an optical disk is suppressed to the minimum when averaging process is carried out.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

G 1 1 B 7/0045

G 1 1 B 7/0045

B 5 D 0 9 0

7/125

C 5 D 1 1 9

// G 1 1 B 7/006

7/125

7/006

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-263415(P2000-263415)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(22)出願日 平成12年8月31日(2000.8.31)

(72)発明者 古宮 成

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB04 CC02 CC05 DD03

EE02 JJ12

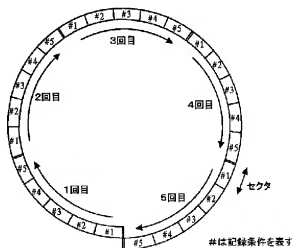
5D119 AA23 BA01 BB03 DA02 HA47

(54)【発明の名称】 光ディスク記録再生装置

(57)【要約】

【課題】 記録パルス条件を求めるテスト記録再生時に、使用する記録トラック(セクタ)が、ディフェクトや寿命などで特性劣化していると、求まる記録パラメータの誤差が大きくなったり、誤った値を求めてしまう不具合が起こる。

【解決手段】 目的の記録トラックに対して単一信号の記録再生を行い、得られたセクタ毎の再生ジッタ値を判断基準として、記録トラックのセクタ毎の品質を検査識別する。更に、検査済みの記録トラックに対してセクタ毎に記録条件を変えながらテストパタンの記録再生を行い、得られた記録条件毎の平均ジッタ値を判断基準として、記録パルス条件の最適値を探索する。その記録トラックにおいて、同一の記録条件が放射状に分散配置(図1)されているので、平均化処理したときに、光ディスクの周方向の特性ばらつきの影響を最小限にとどめることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定情報量毎に区別されたセクタを複数有する記録トラックに対し、ランダム信号を記録した後に単一信号を上書きする記録手段と、

前記単一信号が記録された記録トラックを再生し、セクタ毎の再生ジッタを測定する再生ジッタ測定手段と、前記再生ジッタが所定値1より小さい条件1を満たすセクタの個数が、所定値2以上である条件2を満たさないとき記録トラックを交替するトラックジャンプ手段と、前記条件2を満たす記録トラック内の、前記条件1を満たすセクタの番号を記憶するセクタ記憶手段とを備え、テスト記録再生を行う前に、前記条件2を満たす記録トラックを選択し、前記条件1を満たすセクタを記憶することと特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項2】 請求項1記載の光ディスク記録再生装置によって選択された記録トラックを使用して、記録条件を求めるためのテスト記録再生を行う光ディスク記録再生装置であって、
NおよびMを2以上の整数とすると、
所定情報量毎に区別されたセクタをN×M個以上有する記録トラックに対し、

1セクタ毎に記録条件を変えながらテストボタンをNセクタ記録し、前記Nセクタ記録をM回繰り返す記録手段と、
前記テストボタンが記録された記録トラックを再生し、セクタ毎の再生ジッタを測定する再生ジッタ測定手段と、

同一の記録条件で記録されたMセクタの内、請求項1記載の条件1を満たすセクタの再生ジッタ平均値を、各記録条件毎にN個求める再生ジッタ平均手段とを備え、同一記録条件となるセクタを記録トラック上で分散させて記録し、選択されたセクタだけの再生ジッタの平均値を用いて記録条件を求めることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項3】 N=5、M=5である請求項2記載の光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクの記録トラック上にテスト記録再生することにより、最適な記録条件を求める光ディスク記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】大容量のデータが書換え可能な光ディスクの例としてDVD-RAMがある。相変化記録膜を用いた直径12cmの光ディスク片面に4、7GBのデータが記録可能なディスクおよび装置が実用化されつつある。本願発明者は、DVD-RAMのような高密度光記録再生装置において、テスト記録再生を行い、いかなるデ

ィスクと装置の組み合わせ時にも、最適な記録条件を求めることができる、光ディスクの記録パルス条件を求める方法および装置について検討を進めた。(参考文獻：特願平11-313657号)。前記テスト記録再生は、ディスク内に予め設けられたドライブテストゾーンのトラックを用いて、あるいは、ユーザエリアのデータが記録されていないトラックを用いて実行される。本願発明は、上記先行出願の技術を実施する場合において、より精度良く記録パルス条件を求めることができるように発明されたものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前述のテスト記録再生を行う記録トラックの特性が、何らかの理由で劣化していると、求まる記録パルス条件の誤差が大きくなり、間違った記録パルス条件を求めてしまうという課題があった。トラックが劣化する原因は、デフィエクト(ゴミやキズ)の付着、以前に過大な記録パワーで記録されることによる記録膜の劣化、あるいは、度重なる繰り返し使用によるディスクの寿命面などが考えられ、これらにより記録トラック(またはセクタ)が、記録条件を求めるのに必要十分な録再生特性を有さなくなる場合がある。

【0004】また、光ディスクの録再生特性は、ディスクの偏心や面ぶれに起因して、回転するディスクの周方向の特性ばらつきが発生し易い。また、トラックを構成する個々のセクタの特性が過去の使用履歴によってばらついている場合もある。ディスク周方向の特性ばらつきが存在する状態でテスト記録再生を行った場合、ディスク周方向の場所が異なるセクタを用いて求まる記録パルス条件に誤差を含むという課題があった。

【0005】一方、数多くの記録トラック(またはセクタ)を使用してテスト記録再生し、結果を単に平均化処理することで前述の誤差を小さくすることが可能と考えられるが、所要時間がテスト記録再生回数に比例して長くなるという課題があった。

【0006】本発明は、上述の課題を解決するものであり、テスト記録再生を行う場合に、記録パルス条件を求める精度を向上させるために、記録トラック(セクタ)の録再生品質を予め検査して特性の良い領域を選択できる光ディスク記録再生装置を提供すること、所要時間の増大を招くことなく光ディスクの周方向の特性ばらつきを効果的に低減できる光ディスク記録再生装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本願発明の光ディスク記録再生装置は、所定情報量毎に区別されたセクタを複数有する記録トラックに対し、ランダム信号を記録した後に単一信号を上書きする記録手段と、前記単一信号が記録された記録トラックを再生し、セクタ毎の再生ジッタを測定する再生ジッタ測

定手段と、前記再生ジッタが所定値1より小さい条件1を満たすセクタの個数が、所定値2以上である条件2を満たさないとき記録トラックを交替するトラックジャンプ手段と、前記条件2を満たす記録トラック内の、前記条件1を満たすセクタの番号を記憶するセクタ記憶手段とを備えた構成となっており、テスト記録再生を行う前に、前記条件2を満たす記録トラックを選択し、前記条件1を満たすセクタを記憶する。

【0008】また、NおよびMを2以上の整数とすると、所定情報量毎に区別されたセクタをN×M個以上とする記録トラックに対し、1セクタ毎に記録条件を変えながらテストボタンをNセクタ記録し、前記Nセクタ記録をM回繰り返す記録手段と、前記テストボタンが記録された記録トラックを再生し、セクタ毎の再生ジッタを測定する再生ジッタ測定手段と、同一の記録条件で記録されたMセクタの内、請求項1記載の条件1を満たすセクタの再生ジッタ平均値を、各記録条件毎にN個求める再生ジッタ平均手段とを備えた構成となっており、同一記録条件となるセクタを記録トラック上で分散させて記録し、選択されたセクタだけの再生ジッタの平均値を用いて記録条件を求める。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態について説明する。光ディスクの具体例としてDVDRAMディスクを用い、その記録再生装置で記録パルス条件を求める例について説明する。

【0010】図2は、DVD-RAMディスク（容量4.7GBのタイプ）のフォーマットを簡略化して図示したものである。ディスクのユーザエリアの記録トラックは、半径方向に35ゾーンに領域分割され、更に各ゾーンのトラック1周は整数個のセクタに分割され、外周ゾーンに行くほどトラック1周のセクタ数が1個ずつ増加するフォーマットとなっている。例えば最内周ゾーンは第0ゾーンで、1周が25セクタに分割され、最外周ゾーンは第34ゾーンで、1周が59セクタに分割されている。また、各ゾーンは1568本の記録トラックを有する。第0ゾーンの更に内周部には、ディスク記録再生装置が記録パワーや記録パルス条件を決定するために使用することができるドライブテストゾーンと呼ばれるエリアがあり、この部分もトラック1周が25セクタとなっている。本実施の形態では、前記ドライブテストゾーンを用いてテスト記録再生を行うものとする。

【0011】図3は、実施の形態1と2で共通に使用する光ディスク記録再生装置のブロック図である。図3において、1は前記DVDRAMフォーマットの光ディスク1のドライブテストゾーンにレーザビームを照射し、信号の記録再生を行う光学手段である。5は記録手段全体を表し、その内部に、6は下地記録用のランダム信号を発生させるランダム信号発生手段、7は6T

（Tは記録クロックの1周期）単一信号を発生させる6T単一信号発生手段、8は記録パルス条件を求めるためのボタンを発生させるテストボタン発生手段である。テストボタンについては後述する。9は前記6～8で発生される信号を切り替えるスイッチ手段、10はスイッチ手段9で選択された信号を、マルチパルス化してレーザ駆動電流12に変換する記録パルス発生手段、11は後述する再生ジッタ平均手段の出力に基づいて、記録パルス発生手段10の記録パルス条件を設定する記録パルス条件設定手段である。

【0012】レーザ駆動電流12は光学ヘッド3に供給され光ディスク1に記録を行う。14は光学ヘッド3が出力する再生信号13からセクタの切れ目（ID）を検出し、装置のセクタ同期信号15を生成するセクタ同期手段であり、セクタ同期手段14は、記録中および再生中の両方で動作する。16は再生信号13のセクタ毎の再生ジッタ17を検出する再生ジッタ測定手段、18はセクタ毎の再生ジッタ17と所定値1と比較して、再生ジッタ17が所定値1より小さいセクタの再生ジッタ19を出力し、再生ジッタ17が所定値1より小さいセクタの個数20を出力し、再生ジッタ17が所定値1より小さいセクタの番号を記憶する再生セクタ記憶手段である。再生ジッタ17が所定値1より小さい条件を条件1と定義する。21は、前記条件1を満たすセクタで、かつ、同一の記録条件で記録されたセクタの再生ジッタの平均値を記録条件毎に求める再生ジッタ平均手段である。22は、条件1を満たすセクタの個数20と所定値2と比較して、セクタの個数20が所定値2以上でないとき、光学ヘッド3が記録再生を行うドライブテストゾーンの記録トラックを交替するトラックジャンプ手段である。条件1を満たすセクタの個数が所定値2以上である条件を条件2と定義する。

【0013】以上の構成の光ディスク記録再生装置を用いて、記録パルス条件を求めるテスト記録再生を行う前に、テスト記録再生で使用する記録トラックおよびセクタが記録パルス条件を求めるのに必要十分な録再特性を備えているかどうかを検査、選択する例を実施の形態1とし、前記検査により選択されたセクタを用いて効率的に記録パルス条件を求める例を実施の形態2とする。

【0014】（実施の形態1）本実施の形態では、セクタ分割された記録トラックの各セクタの特性を同一の判断基準で検査するために、記録条件を一定にして各セクタに同じ信号を記録し、各セクタから再生される信号のジッタを測定し、テスト記録再生に適する記録トラックとセクタを選択する。図3の光ディスク記録再生装置の動作を、図6に示すフロー図に従って説明する。

【0015】まずはじめに、トラック1周の全セクタにランダム信号を下地記録する。そのために、図3において、ランダム信号発生手段6から出力されるランダム信号は、スイッチ手段9を経由し、記録パルス発生手段1

0でレーザ駆動電流12に変換され、光学ヘッド3により光ディスク1の記録トラック（ドライブテストゾーン）に記録される。このとき、記録パルス条件設定手段は、テスト記録する記録トラックの全セクタに対して同一の記録で記録できる様に、記録パルス発生手段に対し全セクタ同一の設定を行う。

【0016】次に、同じトラックに6T単一信号をオーバーラップ記録する。そのために、図3において、6T単一信号発生手段7から出力される6T単一信号は、スイッチ手段9を経て、記録パルス発生手段10でレーザ駆動電流12に変換され、光学ヘッド3により、前記ランダム信号が記録された記録トラック上に書き込まれる。6T単一信号とは、Tを記録クロックの1周期分の長さとしたとき、6Tマークと6Tスペースが交互に繰り返される信号のことである。

【0017】本実施の形態の検査は記録補償条件（記録パルス条件）が、まだ求まっていない段階で記録を行うので、記録補償条件の影響を受けにくく、比較的安定した記録再生特性が得られる単一信号を用いる。更に、単一信号の内マーク長が短い単一信号は、符号間干渉の影響を受けてジッタ値の絶対値が大きく値が変動しやすい。一方、同一の期間の記録を行った場合、記録するマーク長に反比例して含まれるエッジ数が少なくなるので、マーク長が長いほど検出ジッタの精度が低下する。以上の理由により、3T～14Tまでである単一信号の内、本実施の形態では6T単一信号を用いる。

【0018】ドライブテストゾーンは、実際には複数本の記録トラックから構成されているが、図4は、前記ドライブテストゾーン内の1トラックを抽出して描いた図である。ドライブテストゾーンは1周が25セクタで構成されており、トラック1周の全25セクタに対し、同一の記録条件（一定の記録パルス条件、かつ、同一のパワー条件）で、ランダム信号を下地記録した後、6T単一信号を上書きする。

【0019】なお、単一信号を記録する前にランダム信号を最初に記録する目的は、使用する記録トラックに元々記録されているデータを上書き消去して、下地の影響を無くするためである。ランダム信号の下地記録を行わずに単一信号を直接記録した場合は、元々各セクタに種類の違う信号が記録されていた場合に、測定される各セクタの再生ジッタにばらつきが発生することがある。また、下地記録をDC消去とした場合は、単一信号が未記録のトラックへ上書きされるので、トラックの消去率低下による特性不良を検出できない。

【0020】次に、同じトラックを再生し、各セクタの再生ジッタを測定する。そのために、図3において、光学ヘッド3から出力される6T単一信号の再生信号13から、セクタ同期手段14によりセクタを識別しながら、再生ジッタ測定手段16によりセクタ毎の再生ジッタ17を検出する。

【0021】図5は、一例として測定された6T単一信号の再生ジッタをグラフ化した図である。図5において、横軸はトラック1周のセクタ番号を示し、縦軸は検出された各セクタ毎のジッタ値を示す。

【0022】次に、所定値1よりジッタの小さい、即ち条件1を満たすセクタを選択する。そのために、図3において、セクタ記憶手段18により、所定値1よりジッタの小さいセクタを選択し、その個数20を出力するとともに、そのセクタ番号を記憶しておく。

【0023】最後に、選択されたセクタの個数が所定値2より小さいかどうか、即ち条件2を満たすかどうかを判断し、満たさなければ記録トラックを交替するためにトラックジャンプする。そのために、図3のトラックジャンプ手段22において、条件1を満たすセクタの個数20と所定値2を比較し、条件2を満たさなければ光学ヘッド3に指令を出し、トラックジャンプを実行し、セクタ検査を再び実行する。また、条件2を満たす場合は、トラックジャンプは行わずセクタ検査は終了する。また、無限ループとならないようにするために、トラックジャンプ回数を記憶しておき、トラックジャンプ回数が所定値3より小さい間はトラック交替とセクタ検査を繰り返し実行し、所定値3に達したときはエラーとして処理を中断させる。

【0024】各所定値の具体数値について述べる。好ましい数値として、所定値1の値は10%、所定値2の値は15個、所定値3の値は16回を用いる。6T単一信号を、良好な特性を有するトラック上に記録した場合、通常8%以下の再生ジッタ値となる。しかし、トラック上にディフェクトが存在したり各セクタの特性が劣化していた場合は、10%以上のジッタ値が検出されるので、容易にセクタの善し悪しが識別できる。6T単一信号を録して得られるジッタ値が10%以下の場合で、全25セクタ中の5分の3（即ち15個）のセクタが良セクタであれば、このトラックを用いて後で記録パルス条件を求めるときに検出精度が十分に確保できる。また、トラック交替回数が16回を超える場合は、記録トラックの劣化以外に、装置自体の故障等が原因と考えられるためエラー処理をすることが望ましい。

【0025】図5に示す例では、セクタ番号3で所定値10%を超えるジッタが検出されたので、このセクタを不良と見なし、これ以外のセクタを用いて記録パルス条件を求める動作に移行する。また、本例ではトラック交替は実行されない。

【0026】以上の動作によって、実施の形態1における光ディスク記録再生装置は、目的の記録トラックに対して単一信号の記録再生を行い、得られたセクタ毎の再生ジッタ値を判断基準として、記録トラックのセクタ毎の品質を検査識別することができる。更に、記録トラックに不良セクタが多い場合でも、トラックを交替してセクタの再検査を実施し、特性の良好なセクタを探索する

ことが可能となる。また、記憶しておいた良セクタの番号を、後のテスト記録再生で、検出誤差を低減させるために有効に使うことができる。

【0027】（実施の形態2）実施の形態2では、前記実施の形態1により選択された記録トラックとセクタを用いて試し記録再生を行い、ディスクと記録再生装置の組み合わせに対して最適な記録パルス条件を探索する。記録パルス条件を求める原理に関しては、文献（特願平11-313657号）に記載があるので詳述は省略する。ここでは、記録パルス条件の内、マーク前駆パルス条件 $5\text{Ts}/4\text{Tm}$ を求めるために、 $8\text{Tm}/6\text{Ts}/4\text{Tm}/6\text{Ts}$ の繰り返し信号のテストボタンを用いて試し記録再生を実施する場合に、マーク前駆パルス条件を5種類変化させて最適値を探索する場合で説明する。

【0028】図3の光ディスク記録再生装置の動作を、図7に示すフロー図に従って説明する。なお、実施の形態2における記録再生動作では、不良セクタも含めて全セクタに対して記録再生を行い、一方、記録パルス条件を判断する時には、不良セクタを除いた良好なセクタのみの再生ジッタ値を使用する。

【0029】まずはじめに、使用する記録トラックに元々記録されているデータを上書き消去して、下地の影響を無くするために、トラック1周の全セクタにランダム信号を下地記録する。そのために、図3において、ランダム信号発生手段6から出力されるランダム信号は、スイッチ手段9を経由し、記録パルス発生手段10でレーザ一駆動電流12に変換され、光ヘッド3により光ディスク1の記録トラック（1周が25セクタで構成されたドライブテストゾーン）に記録する。

【0030】次に、1セクタ毎に記録パルス条件を変えながらテストボタンを5セクタ記録する。そのために、図3において、テストボタン発生手段8から出力されるテストボタンは、スイッチ手段9を経て、記録パルス発生手段10に入力される。このとき、セクタ同期手段14が出力するセクタ同期信号15に基づいて記録パルス条件設定手段11が動作し、記録パルス発生手段10に対して1セクタ毎に記録条件を#1～#5まで順次設定を行う。これにより、 $8\text{Tm}/6\text{Ts}/4\text{Tm}/6\text{Ts}$ の繰り返し信号であるテストボタンは、記録パルス条件が異なる5種類のレーザ駆動電流12に変換され、光学ヘッド3により、前記ランダム信号が記録された記録トラックに書き込み、記録条件毎にテストボタンが順次5セクタ分上書きされる。

【0031】図8は、テストボタンとレーザ一駆動電流の関係を図示したものである。図8には、テストボタン中の 6Ts と 4Tm の境界の立ち上がりエッジと、 4Tm マーク記録パルスの先頭位置との時間間隔、即ちマーク前駆パルス条件 $5\text{Ts}/4\text{Tm}$ が異なる条件に設定された5種類のレーザ一駆動電流の波形を示している。

【0032】次に、記録トラック1周の全25セクタが

埋まるまで、上記5セクタ記録を5回繰り返す。図1は記録トラック1周の25セクタに対し、5条件の5セクタ記録を5回繰り返した記録状態の模式図である。

【0033】次に、同じトラックを再生し、各セクタの再生ジッタを測定する。そのために、図3において、光学ヘッド3から出力されるテストボタンの再生信号13から、セクタ同期手段14によりセクタを識別しながら、再生ジッタ測定手段16によりセクタ毎の再生ジッタ17を検出する。図9（a）は、一例として測定されたテストボタンの再生ジッタをグラフ化した図である。

【0034】次に、不良セクタを除いて、同一記録条件毎のジッタ平均値を算出する。そのために、セクタ毎の再生ジッタ17はセクタ記憶手段18において、予め記憶された（実施の形態1で条件1を満たした）セクタ番号をもとに、その再生ジッタ19のみを通過させる。前記再生ジッタ19は、再生ジッタ平均手段21において、同一の記録条件で記録されたセクタの再生ジッタの平均値を求める。図9（b）は、前記同一記録条件毎の平均ジッタを求め、グラフ化したものである。図9

（b）において、平均演算を行う場合に、セクタ番号3の値を使用しない時を太線で表し、比較のため、セクタ番号3の値も用いて演算したときを細線で示した。本実施の形態において、前記記憶されたセクタの情報を用いず、もし仮にセクタ番号3の再生ジッタ値も用いて平均ジッタを求めた場合には、図9（b）細線に示すように、平均ジッタ値が最小となる条件は、本家#3となるところが#3の値が大きくてしまい、#4が最適記録パルス条件であると誤って判断してしまう。ところが、本実施の形態では、不良セクタを除いてジッタ平均値を算出したので、より正しい結果が得られる。

【0035】最後に、ジッタ平均値が最小となる記録条件を選択する。そのために、記録パルス条件設定手段11において、前記再生ジッタ平均手段21で検出した平均ジッタ値が最小となる記録パルス条件を、装置がこれ以降使用する値として設定を固定する。他のテストボタンについても同様の手順を繰り返して、全ての記録パルス条件探索を行った後、終了する。

【0036】以上の動作によって、実施の形態2における光ディスク記録再生装置は、検査済みの記録トラックとセクタに対してテストボタンの記録再生を行い、得られた記録条件毎の平均ジッタ値を判断基準として、記録パルス条件の最適値を探索することができる。その記録再生方法において、同一の記録条件が図1に示すように放射状に分散されて配置されているので、平均化処理したときに、光ディスクの周方向の特性ばらつきの影響を最小限にとどめることができる。更に、記録トラックに不良セクタがあった場合でも、これを内部処理で用いないで、記録パルス条件の探索精度を向上させることができる。従って、単に記録回数を増やして平均処理を行った場合と比較して、録再時間の増加を最低限にして精度

向上が達成される。

【0037】なお、本実施の形態では、トラック1周のセクタ数が25個のドライブテストゾーンを用いて説明したが、これに限定されるものではなく、ユーザデータが記録されていないユーザエリアのトラック、あるいは、セクタ数が59個の外周側のドライブテストゾーンを用いても良い。この場合、5種類の記録条件の試し書きを、5回以上の繰り返しとすれば、より平均化の効果が期待できる。なお、トラックが5で割り切れないセクタ数の時は、5セクタ未満の未記録セクタが残っても良い。但し、DVD-RAMの1周25セクタを有する記録トラックに対し、最適条件を探索し易いように記録条件を奇数個設け、しかもセクタ余りができないように繰り返しを実施する場合は、5条件で記録を行い、これを5回繰り返す場合が、セクタの利用効率が最もよい。

【0038】

【発明の効果】以上のように、本発明の光ディスク記録再生装置によれば、光ディスク、および記録再生装置の特性のばらつきの影響を低減する目的で、記録パルス条件をディスクと装置毎に求める応用において、精度良く短時間に条件パラメータを求めることができる。したがって、光ディスク記録再生装置の高性能化、信頼性向上に効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態2における記録トラックの模式図

【図2】実施の形態における光ディスクのフォーマットを示す図

【図3】実施の形態における光ディスク記録再生装置のブロック図

【図4】実施の形態1における記録トラックの模式図

【図5】単一信号の再生ジッタの測定例を示す特性図

【図6】実施の形態1の動作を表すフロー図

【図7】実施の形態2の動作を表すフロー図

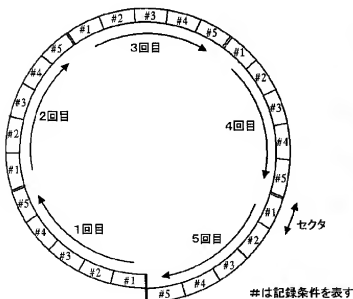
【図8】テストボタンとレーザ駆動電流の関係を表す波形式図

【図9】テストボタンの再生ジッタの測定例を示す特性図

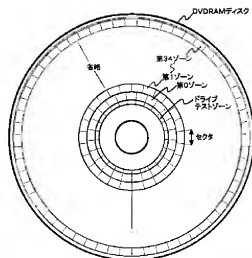
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 モータ
- 3 光学ヘッド
- 5 記録手段
- 6 ランダム信号発生手段
- 7 6T単一信号発生手段
- 8 テストボタン発生手段
- 9 スイッチ手段
- 10 記録パルス発生手段
- 11 記録パルス条件設定手段
- 14 セクタ同期手段
- 15 セクタ同期信号
- 16 再生ジッタ測定手段
- 18 セクタ記憶手段
- 21 再生ジッタ平均手段
- 22 トラックジャンプ手段

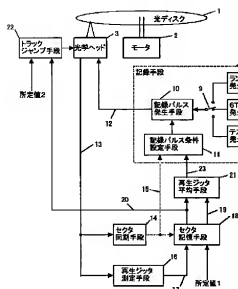
【図1】



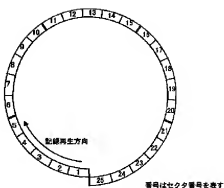
【図2】



【図3】

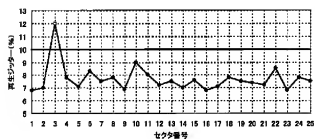


【図4】

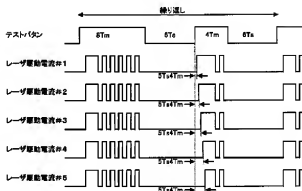


【図8】

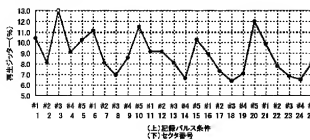
【図5】



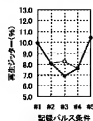
【図9】



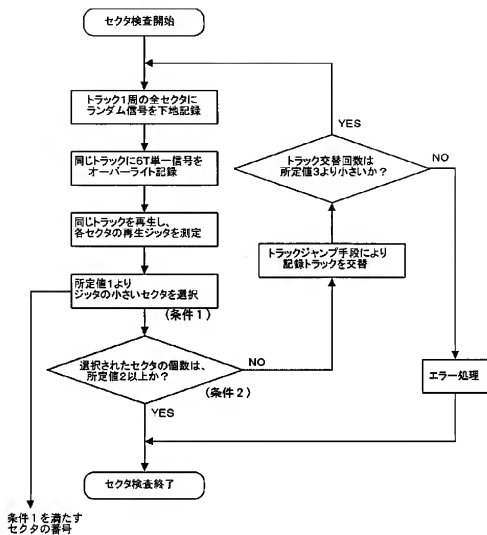
(a) セクタ毎の再生ジッタ



(b) 記録条件毎の平均再生ジッタ



【図6】



【図 7】

